

A_C

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

3

(11)Publication number : 2003-183779

(43)Date of publication of application : 03.07.2003

(51)Int.Cl. C22C 38/00
C21D 9/46
C22C 38/06
H01J 29/07

(21)Application number : 2001-384216

(71)Applicant : TOYO KOHAN CO LTD

(22)Date of filing : 18.12.2001

(72)Inventor : AOKI SHINICHI
UEDA TOSHIYUKI
FUKUMOTO MASAHIRO
AGARI ATSUSHI

(54) RAW MATERIAL FOR SHADOW MASK FOR COLOR PICTURE TUBE, SHADOW MASK, AND PICTURE TUBE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a material for a shadow mask having a uniform and excellent magnetic property throughout a coil, a manufacturing method therefor, the shadow mask using the cold-rolled steel sheet, and a picture tube incorporating the shadow mask therein.

SOLUTION: A method for manufacturing the raw material for the shadow mask in the color picture tube is characterized by heat-treating a low-carbon alloy steel strip comprising 0.60 wt.% or more Mn, and 0.002-0.012 wt.% Al, and the balance Fe with unavoidable impurities, at a temperature where no recrystallization takes place, to correct the shape. The shadow mask is characterized by using the raw material. The picture tube is characterized by incorporating the shadow mask therein.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 22.05.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-183779

(P2003-183779A)

(43) 公開日 平成15年7月3日(2003.7.3)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード*(参考)
C 2 2 C 38/00	3 0 1	C 2 2 C 38/00	3 0 1 Z 4 K 0 3 7
C 2 1 D 9/46		C 2 1 D 9/46	N 5 C 0 3 1
C 2 2 C 38/06		C 2 2 C 38/06	
H 0 1 J 29/07		H 0 1 J 29/07	A

審査請求 未請求 請求項の数15 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2001-384216(P2001-384216)

(22) 出願日 平成13年12月18日(2001. 12. 18)

(71) 出願人 390003193

東洋鋼板株式会社

東京都千代田区四番町 2 番地12

(72) 発明者 青木 晋一

山口県下松市東豊井1302番地 東洋鋼板株式会社下松工場内

(72) 発明者 上田 利行

山口県下松市東豊井1302番地 東洋鋼板株式会社下松工場内

(72) 発明者 福元 雅浩

山口県下松市東豊井1302番地 東洋鋼板株式会社下松工場内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 カラー受像管用シャドウマスク用素材、シャドウマスクおよび受像管

(57) 【要約】

【課題】 コイル内で均一で優れた磁気特性を有するシャドウマスク用素材、その製造方法、その冷延鋼板を用いたシャドウマスク及びそのシャドウマスクを組み込んだ受像管を提供する。

【解決手段】 Mnを0.60重量%以上、およびAlを0.002~0.012重量%、残部Feおよび不可避免の不純物からなる低炭素合金鋼帯に、再結晶しない温度で熱処理による形状修正処理を施したカラー受像管用シャドウマスク用素材、その素材を用いたシャドウマスク及びそのシャドウマスクを組み込んだ受像管。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 Mnを0.60重量%以上、およびAlを0.002~0.012重量%、残部Feおよび不可避的不純物からなる低炭素合金鋼帯に、再結晶しない温度で熱処理による形状修正処理を施すことを特徴とするカラー受像管用シャドウマスク用素材。

【請求項2】 Cを0.03重量%以下、Mnを0.60重量%以上、およびAlを0.002~0.012重量%以下、残部Feおよび不可避的不純物からなる低炭素合金鋼帯に、再結晶しない温度で熱処理による形状修正処理を施すことを特徴とするカラー受像管用シャドウマスク用素材。

【請求項3】 Mnを0.60重量%以上、およびAlを0.002~0.012重量%、残部Feおよび不可避的不純物からなる低炭素合金鋼帯に表面粗さRa (JIS B 0601)が0.2~0.8 μ mとなるように表面粗度付与処理を施し、再結晶しない温度で熱処理による形状修正処理を施すことを特徴とするカラー受像管用シャドウマスク用素材。

【請求項4】 Cを0.03重量%以下、Mnを0.60重量%以上、およびAlを0.002~0.012重量%以下、残部Feおよび不可避的不純物からなる低炭素合金鋼帯に表面粗さRa (JIS B 0601)が0.2~0.8 μ mとなるように表面粗度付与処理を施し、再結晶しない温度で熱処理による形状修正処理を施すことを特徴とするカラー受像管用シャドウマスク用素材。

【請求項5】 Siを0.01重量%以下含有する、請求項1~4のいずれかに記載のカラー受像管用シャドウマスク用素材。

【請求項6】 Pを0.10重量%以下含有する、請求項1~5のいずれかに記載のシャドウマスク用素材。

【請求項7】 Nを0.010~0.020重量%含有する、請求項1~6のいずれかに記載のカラー受像管用シャドウマスク用素材。

【請求項8】 Sを0.10重量%以下含有する、請求項1~7のいずれかに記載のカラー受像管用シャドウマスク用素材。

【請求項9】 請求項1~8のいずれかに記載のシャドウマスク用素材を用いたカラー受像管用シャドウマスク。

【請求項10】 請求項9のシャドウマスクを組み込んだカラー受像管。

【請求項11】 シャドウマスクが、上下方向に張力を付与された状態でフレーム枠に取り付けられたものであるカラー受像管。

【請求項12】 シャドウマスクが上下方向および左右方向に張力を付与された状態でフレーム枠に取り付けられたものであるカラー受像管。

【請求項13】 前記左右方向の張力が、上下方向の張

力よりも少ないものである請求項12のカラー受像管。

【請求項14】 負荷応力が196N/mm²をかけて、450℃×60分保持した時の伸びが0.3%以下になるようにしたものである請求項1~8のいずれかに記載のシャドウマスク用素材。

【請求項15】 カラー受像管に組み込んだ後のシャドウマスクに、196N/mm²の負荷応力をかけて、450℃×60分保持した時の伸びが0.6%以下になるようにしたものであるシャドウマスク。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、カラー受像管用シャドウマスク用素材、シャドウマスクおよびそれを組み込んだカラー受像管に関する。より詳細には、優れた引張強度および高温クリープ強度を有するカラー受像管用シャドウマスク用素材、シャドウマスクおよびそれを組み込んだカラー受像管に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、シャドウマスク方式のカラー受像管は、僅かに湾曲したマスク面を有したシャドウマスクがフレーム枠に溶接で取り付けられた、いわゆる湾曲面（ドーム型）ブラウン管が使用されてきた。このような従来方式において採用されているシャドウマスク用素材は、ドーム型に成形されるので、プレス成形性、プレス時の形状をそのまま保つ形状凍結性などが重要視されてきた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】この湾曲面ブラウン管は照明等の外部光線の乱反射により、目が疲労しやすい問題点があるので、ブラウン管のフラット化が望まれていた。しかし、シャドウマスク方式において、ブラウン管のフラット面化が進むと、従来のブラウン管が採用していたわずかに湾曲したマスク面では、フラット面化が図れなくなる恐れがある。そこで、従来からあるシャドウマスク方式のブラウン管において、マスク面を完全にフラット化して、これに対応できるシャドウマスク用材の開発が望まれている。シャドウマスク方式ブラウン管の場合において、マスク面をフラット化する方法はいくつか提案されているが、シャドウマスクの上下方向に張力を負荷する展張型シャドウマスク方式が工業的に有望な方式のひとつと言われている。展張型シャドウマスクは、エッチングにより所定のドット孔パターンを穿孔加工したシャドウマスク素体を、展張方向と逆方向にフレーム枠を加圧した状態で、溶接等の方法によって接合し、次いでフレーム枠の加圧力を取り除き、フレーム枠の復元力によって張力を形成している。この後、2次電子の発生、熱輻射、さびの発生等を防止するため、450~470℃、10~20分間の黒化処理を施している。このような展張型シャドウマスクに求められる、素材の特性としては、エッチング性に優れる他、張力に耐

える強度、特に黒化処理時の高温クリープ特性に優れる必要がある。すなわち、黒化処理工程では、フレーム枠の復元力による張力がシャドウマスクに負荷された状態で、加熱処理を施すので、熱および張力により、シャドウマスク素体にクリープ現象が発生して伸びるからである。このようにクリープ伸びが大きくて張力の低下したシャドウマスク素体を、ブラウン管中に組み込み、テレビジョン受像機を完成した時、動作時に音量を大きくした際、シャドウマスク素体の振動が大きくなって画面の色ずれの原因となっていた。従来、このような問題点を解決するために、フレーム枠による加圧力を加減する、シャドウマスク素材の剛性を上げて頑丈にする、スピーカー部とブラウン管の支持部にそれぞれクッションを設ける等の対策が考えられていたが、未だ十分な効果は得られていない。特許第2548133号ではアパーチャグリルタイプのマスク用鋼板素材に関する提案であるが、Nを40~100PPM含有し、Mnを0.20~0.60重量%含有する極低炭素鋼板が有する高強度および高温クリープ特性により、黒化処理時のクリープ伸びを低減する提案である。この場合、溶質原子Nは溶媒原子Feに比べて、原子半径が著しく小さいため、NはFe結晶格子中において侵入型固溶体を形成し、所謂、コッレル雰囲気を形成する。黒化処理温度のような高温において、Fe中のNは拡散速度が速いので、クリープ伸び、すなわち転位クリープのまわりにN原子が集まって、雲のようなコッレル雰囲気を形成し、転位クリープの動きを抑制する作用を生じるので、クリープ伸びが低減される効果を有すると考えられている。特開平11-222628も上記の特許第2548133号と同様の技術的原理に基づく提案であり、Nを100~170PPM含有し、Mnを0.10~0.60重量%含有することにより、特許第2548133号との請求範囲の重複を回避したものととなっている。本発明の課題は、前記のような完全フラット面ブラウン管に対応できるカラー受像管を提供することにあるが、すなわち、シャドウマスク素材の剛性を上げることによって、展張型スロットタイプシャドウマスクのクリープ伸びを低減する対策を施すことにより、色ずれ等の問題を解決する方法を提案するものである。すなわち、本発明が開示する最も重要な技術的課題は、Mnを0.60重量%以上とすることでクリープ特性の改善を図り、またAlを0.002~0.012重量%とすることで介在物レベルを低下させることなく、AlN析出を抑制し、固溶Nのクリープ向上効果の改善を図るものである。また、再結晶しない温度で熱処理することにより、黒化処理をしても形状が変化せず画面の色ずれをなくすることができる。更に、再結晶しない温度で熱処理をする前に、適当な表面粗度を付与することにより、レジストとの密着性および真空引き性を更に改善することができる。本発明者等は以上述べたようなMn、Al含有量規制効果、熱処理および表面粗

度付与処理を見いだすことにより、本発明の提案に至った。

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明のカラー受像管用シャドウマスク用素材は、Mnを0.60重量%以上含有し、Alを0.002~0.012重量%、残部Feおよび不可避免的不純物からなる低炭素合金鋼帯に、再結晶しない温度で熱処理による形状修正処理を施すことを特徴とする。本発明のカラー受像管用シャドウマスク用素材は、Cを0.03重量%以下、Mnを0.60重量%以上含有し、Alを0.002~0.012重量%、残部Feおよび不可避免的不純物からなる低炭素合金鋼帯に、再結晶しない温度で熱処理による形状修正処理を施すことを特徴とする。本発明のカラー受像管用シャドウマスク用素材は、Mnを0.60重量%以上含有し、Alを0.002~0.012重量%、残部Feおよび不可避免的不純物からなる低炭素合金鋼帯に、表面粗さRa(JIS B 0601)が0.2~0.8 μ mとなるように表面粗度付与処理を施し、再結晶しない温度で熱処理による形状修正処理を施すことを特徴とする。本発明のカラー受像管用シャドウマスク用素材は、Cを0.03重量%以下、Mnを0.60重量%以上含有し、Alを0.002~0.012重量%、残部Feおよび不可避免的不純物からなる低炭素合金鋼帯に、表面粗さRa(JIS B 0601)が0.2~0.8 μ mとなるように表面粗度付与処理を施し、再結晶しない温度で熱処理による形状修正処理を施すことを特徴とする。前記素材は、Siを0.01重量%以下含有することが望ましく、Pを0.10重量%以下含有することが望ましく、Nを0.010~0.020重量%含有することが望ましく、Sを0.10重量%以下含有することが望ましい。本発明のカラー受像管用シャドウマスクは、前記のいずれかに記載のシャドウマスク用素材を用いたものであることを特徴とする。本発明のカラー受像管は、前記シャドウマスクを組み込んだものであることを特徴とする。本発明のカラー受像管は、前記シャドウマスクが、上下方向に張力を付与された状態でフレーム枠に取り付けられたものであることを特徴とする。本発明のカラー受像管は、前記シャドウマスクが、上下方向および左右方向に張力を付与された状態でフレーム枠に取り付けられたものであることを特徴とする。このようなカラー受像管においては、前記左右方向の張力が、上下方向の張力よりも少ないものであることが望ましい。本発明のシャドウマスク用素材は、負荷応力が196N/mm²をかけて、450℃×60分保持した時の伸びが0.3%以下になるようにしたものであることを特徴とする。本発明のシャドウマスクは、カラー受像管に組み込んだ後のシャドウマスクに、196N/mm²の負荷応力をかけて、450℃×60分保持した時の伸びが0.5%以下になるようにしたものであることを特徴とする。

【0005】

【発明の実施の形態】本発明のシャドウマスクは、含有させる成分を調整して製造したシャドウマスク素材を、上下方向に大きな張力を負荷された状態でフレームに固着（例えば溶接）されるものである。また、本発明のシャドウマスクは、フレームの左右方向にも上下方向よりも少ない若干の張力が負荷された状態のままで熱処理を行った後においても、シャドウマスク自体が弛んで、しわなどを発生することの無い状態を保持できるだけの、充分な高温クリープ強度を有するものである。

【0006】本発明のシャドウマスクの素材として用いる低炭素鋼としては、真空脱ガス法を用いて脱炭および脱窒処理し、鋼中の炭化物および窒化物を減少させ、熱延したものが好ましい。まず、本発明のシャドウマスクの素材に用いる鋼に含有される元素の種類、およびその含有量の限定理由について説明する。

【0007】Cは、鋼中に固溶して、材料硬さを増し、引張強度およびクリープ強度が向上するので、添加する必要があるが、C量が多いと炭化物が増加し、エッチング特性が妨げられる原因となるので、上限を0.03重量%の含有量とするのが好ましい。下限は、真空脱ガス処理あるいは箱形焼鈍炉によるオープンコイル焼鈍（OCA）で実用的に低減可能な、0.0001重量%の含有量とするのが好ましい。より好ましくは0.0002重量%以上の含有量であり、さらに好ましくは0.0003重量%以上の含有量である。

【0008】Mnは本発明の重要な成分であり、展張型スロットタイプシャドウマスクとしてのクリープ特性を向上させるためにはMnの含有量は多い程好ましく、下限を0.60重量%とするが、上限は製造コストとエッチング性の観点より、1.0重量%以下が好ましい。

【0009】Siはエッチング性を阻害するうえ、黒化膜の密着性を劣化するので、含有量は少ないほど好ましく、0.01重量%以下の含有量とするのが好ましい。Siは、結晶粒界に偏析し、エッチング特性を著しく阻害するうえ、素材の脆化の原因にもなるので、含有量は少ないほうが好ましく、0.10重量%以下とするのが好ましい。さらに好ましくは0.05重量%以下の含有量である。

【0010】Alは、Mnと同様に本発明の重要な元素であり、脱酸剤として製鋼工程において用いられ、鋼の清浄度を向上する効果を有する。このため0.002重量%以上の含有量とすることが好ましい。より好ましくは0.003重量%以上の含有量である。一方、Alを多量に含有すると、固溶硬化による脆化を生じるうえ、エッチング特性を劣化するだけでなく、鋼中の固溶Nと結合しAlNとなり、固溶Nを低減させてクリープ特性を劣化させるため、上限を0.012重量%以下の含有量とする。

【0011】Nは前記のように、鋼中に固溶して、材料

硬さを増し、引張強度およびクリープ強度が向上するので、添加する必要がある。さらには高硬度の窒化物を形成するうえ、この窒化物が結晶粒内に微細に分散することにより、転位クリープの移動を阻止する効果を有するので、特にクリープ強度を向上する効果を有す。このため、0.010重量%以上の含有量とすることが好ましい。より好ましくは0.012重量%以上の含有量である。一方、N量が多いと窒化物が増加し過ぎて、材料を脆化するので、0.02重量%以下の含有量とするのが好ましい。より好ましくは0.017重量%以下の含有量である。

【0012】Cuは鋼中に固溶して、材料硬さを増し、引張強度およびクリープ強度が向上するので、添加する必要がある。このため0.001重量%以上の含有量とすることが好ましい。より好ましくは0.002重量%以上の含有量であり、さらに好ましくは0.003重量%以上の含有量である。一方、Cu量が多いとエッチング速度を低下し、エッチング液を汚染するので、0.1重量%以下の含有量とするのが好ましい。さらに好ましくは0.08重量%以下の含有量である。

【0013】Crは、鋼中に固溶して、材料硬さを増し、引張強度およびクリープ強度が向上するので、添加する必要がある。さらに、Crは鋼中に残存する固溶窒素（N）と反応して、CrNのような窒化物を形成する性質が強いので、窒化物形成および安定化効果を有する。この結果、スラブ中のブロウホールを著しく低減するとともに、微細な窒化物を形成分散することにより、クリープ強度が著しく増す。これは、転位の移動を伴う、クリープ伸びに対する抵抗が増大するためと推測する。このため、Cr添加量の下限は、0.001重量%以上の含有量とすることが好ましい。より好ましくは0.002重量%以上の含有量であり、さらに好ましくは0.003重量%以上の含有量である。一方、Cr量が多いと炭化物を形成し、磁気特性を阻害するので、0.1重量%以下の含有量とするのが好ましい。より好ましくは0.09重量%以下の含有量とするのが好ましい。さらに好ましくは0.08重量%以下の含有量である。

【0014】Pはエッチング性を阻害するため、上限を0.10重量%とする。

【0015】次に、本発明のシャドウマスク用素材としての薄鋼板の製造方法を説明する。通常の熔解法により、得られた上記組成の溶湯は真空脱ガスあるいはAl、Si等による脱酸処理を施し、連続鑄造および熱間圧延工程を経て、熱延板が得られる。酸洗工程において、脱スケール後、冷間圧延し、0.2～0.8mmの板厚とする。次いで、焼鈍処理により軟化処理後、所定の板厚0.05～0.20mmまで、冷間圧延により仕上げ加工を施す。焼鈍処理は、箱型焼鈍炉、連続焼鈍炉のいずれかを用いても差し支えない。更に、冷間圧延に

よる仕上げ加工後に、表面粗度付与処理を施さず、再結晶しない温度範囲で熱処理を施すか、あるいは、表面粗度付与処理を施した後、再結晶しない温度範囲で熱処理を施す。再結晶しない温度範囲は鋼成分によって変化するが、おおよそ450～550℃の範囲が良い。なお、表面粗度付与処理は、良く知られた方法で良く、例えば調質圧延工程で行っても良く、更に所定の板厚0.05～0.20mmまで、冷間圧延する時に行っても良い。また、再結晶しない温度範囲での熱処理を行う前後で、メカニカル方式テンションレベラーあるいはハイドロテンションレベラーによる板の形状を矯正する処理を行っても良い。冷延板の表面粗さRa (JIS B 0601)は0.2～0.8μmの範囲が良い。より好ましくは、0.4～0.6μmの範囲が良い。0.2μm未満では、レジストとの密着性が悪く、0.8μmを超えると、密着性が良すぎて、現像時に溶解すべき箇所のレジストが残存しやすい。

【0016】次に、本発明のシャドウマスクを説明する。表1に示す、シャドウマスク素材の両面に、水溶性カゼインレジストを塗布し、乾燥後、素材の両面のレジストを一對の表裏のパターンを描いたガラス乾板を用いて、レジストをパターンニングした。次いで、露光、硬膜処理、ベーキング処理を行い、その後、パターンニングされたレジストの両面に、液温60℃、比重48°Beの塩化第二鉄溶液をエッチング液としてスプレイから噴霧してエッチングを行った。エッチング後、水洗し、アルカリ溶液によって、レジストを剥離し、洗浄、乾燥して、シャドウマスクを作製した。

【0017】次に、本発明のシャドウマスクをフレーム枠に取り付けた状態を説明する。本発明のシャドウマスクは、張力を負荷させた状態でフレーム枠に固着される。この固着方法は、様々の種類があるが、溶接法がもっともよく用いられている。固着に当たっては、まず、フレーム枠の上下のフレームの中心部を内側に強制的に若干たわませておき、この状態でシャドウマスクを固着する。そして、内側にたわませておいた上下のフレームを元に戻す（強制的な力を解放する）と、シャドウマスクに上下方向の張力が負荷された状態になる。また、上記のフレーム枠にシャドウマスクを固着するにあたって、上下方向に負荷させる張力よりも少ない張力を左右方向に負荷させることも好ましい。本発明のカラー受像管は上下方向には強い張力を負荷させることが望ましい。上下方向に負荷させるだけでなく、左右方向に張力を負荷させると、上下方向に張力を付与したことによってシャドウマスクに生じるしわの発生を防止できる。しかし、あまりにおおきな張力をシャドウマスクの左右方向に負荷させることは、シャドウマスクに形成されているドット孔の変形を招き好ましくない。上記のシャドウマスクに負荷される上下方向の応力は、実機には数百N/mm²の応力がかけられた状態になっているが、試験

的には196N/mm²をかけて、450℃×60分保持した時の伸びが0.5%以下であれば、受像管使用中シャドウマスクに弛みが生ずるとような問題は発生しない。また、いわゆる黒化処理前のシャドウマスク素材の状態では、素材形成後に黒化処理という熱処理工程を通過するという点を鑑みて、前記機械的特性評価を厳しくしておくことが望ましい。従って、シャドウマスク素材に、試験的に196N/mm²の負荷応力をかけて、450℃×60分保持した時の伸びが0.3%以下であれば、受像管使用中シャドウマスクに弛みが生ずるとような問題は発生しない。

【0018】

【実施例】以下、実施例について本発明をさらに詳細に説明する。表1には、異なった種類の化学組成を有する鋼(A～H)を真空脱ガスして、熔製したスラブを熱間圧延し、2.5mmの熱延板とした際の化学組成を示す。これらの熱延板を硫酸酸洗した後冷間圧延し、板厚が0.35mmの冷延板とした。その後、連続式焼鈍炉を用いて、焼鈍処理を施し、さらに冷間圧延により板厚0.10mmとした。この冷間圧延時、圧延ロールに一定の表面粗度を付与して、冷延板の表面粗さRaを調整した。一定の表面粗さRaを付与後、更に再結晶しない程度の熱処理を施した。また、上記冷間圧延後、改めて粗度付与処理を行い、再結晶しない程度の熱処理を行った。表1の熱処理温度は再結晶しない程度の熱処理温度を示す。表1及び表2において、試料番号C、D、G及びHは表面粗度付与処理を調質圧延により行った。試料番号A、B、E及びFは冷間圧延時に表面粗度を付与した。

【0019】表2は、このようにして得られた供試材について特性試験結果をまとめて示す。引張試験はインストロンタイプ引張試験機にて、クリープ伸びはクリープ試験機（東海製作所製）を用い、負荷応力196N/mm²をかけて、大気中において450℃×60分保持した際の伸び(%)と、負荷応力196N/mm²をかけて、大気中において450℃×20分保持を3回繰り返した際の伸び(%)との両者を測定し評価した。このクリープ強度試験評価は次の基準で定めたものである。すなわち、表2中に記載の「シャドウマスク素材時の特性」の欄におけるクリープ伸びを「0.3%以下」に定めた理由は、シャドウマスクがフレームに溶接された後、黒化するための熱処理が施されることを想定して、黒化処理後において張力を負荷させた状態でフレームにシャドウマスクが取り付けられた後においても、シャドウマスクが弛むことなく張力を負荷された状態を保持させるためのシャドウマスク素材の試験条件を定めたものである。この条件として、シャドウマスク素材に負荷応力196N/mm²をかけて、450℃で60分間保持をした後のクリープ伸びを測定したものである。この伸びが0.3%以下であれば、シャドウマスクが受像管

に組み込まれた後においても、フラットマスクのシャドウマスクに対応できるシャドウマスク素材であるからである。

【0020】

【表1】

試料 番号	化 学 組 成 (質量%)								熱処理温度 (°C)	区 分
	C	Mn	Si	S	P	N	Al	Ca	Cr	
A	0.013	0.61	0.010	0.008	0.018	0.0185	0.003	0.07	0.051	500 本発明
B	0.029	0.63	0.008	0.007	0.011	0.0128	0.006	0.08	0.044	500 本発明
C	0.018	0.77	0.008	0.005	0.024	0.0163	0.004	0.06	0.053	500 本発明
D	0.027	0.82	0.008	0.012	0.017	0.0145	0.010	0.06	0.055	500 本発明
E	0.017	0.85	0.010	0.018	0.019	0.0094	0.008	0.06	0.050	500 比較例
F	0.020	0.46	0.007	0.008	0.018	0.0123	0.017	0.05	0.042	500 比較例
G	0.022	0.72	0.010	0.009	0.010	0.0114	0.022	0.04	0.052	500 比較例
H	0.011	0.74	0.009	0.008	0.016	0.0131	0.005	0.07	0.045	500 比較例

【0021】表面粗さRaはJIS B 0601に準じて測定した。また、レジストとの密着性は、乾燥後の厚みが5~6 μ mになるように、水溶性カゼインを塗布した後、カッターで、鋼板まで達するように基盤目を入れ、セロハンテープによる強制剥離試験を行った。全く剥離がない場合を合格(表2では○と表示)とし、一部でも剥離部があった場合を不合格(表2では×と表示)とした。

【0022】さらに、カラー受像管の実機においては、黒化処理に続き、受像管に組み込んだ後に行うベーキング処理、ガラス封着処理などの加熱処理が行われる。このため、シャドウマスクのクリープ伸びは、前記シャドウマスク素材の伸びよりも大きいものと想定される。従って、本発明では、上記実機の製造工程に鑑み、シャドウ

マスク素材に、196N/mm²の負荷応力をかけて、常温と450℃で20分間保持の加熱冷却繰り返しを3回したときの伸びを0.6%以下になるようにしたものである。この伸びが0.6%以下であれば、シャドウマスクが受像管に組み込まれた後においても、フラットマスクのシャドウマスクに対応できるシャドウマスク素材であるからである。

【0023】表2より、上記いずれの特性においても本発明品は優れているので、総合評価として、判定の欄に○の記号を示してある。一方、本発明の範囲内に入らない比較例品は、上記いずれかの特性において劣っているので、総合評価として×の記号を示してある。

【0024】

【表2】

試料 番号	試 験 項 目				レジストとの 密着性	判定	区 分
	レジスト材加工時の特性		製品特性				
	Ra (μ m)	引張強度 (N/mm ²)	リブ伸び (%)	リブ伸び (%)			
基準値	0.2~0.8	688 以上	0.3 以下	0.6以下			
A	0.85	819.2	0.19	0.27	○	○	本発明
B	0.83	825.3	0.18	0.24	○	○	本発明
C	0.40	838.0	0.16	0.22	○	○	本発明
D	0.42	834.2	0.12	0.18	○	○	本発明
E	0.12	711.5	0.82	0.48	×	×	比較例
F	0.16	723.1	0.42	0.57	×	×	比較例
G	0.38	762.9	0.45	0.53	○	×	比較例
H	0.65	844.3	0.41	0.62	○	×	比較例

【0025】

【発明の効果】本発明のカラー受像管用スロットタイプシャドウマスク用素材はエッチング性に優れ、スロットタイプシャドウマスクおよびそれを組み込んだ受像管

は、優れた引張強度、高温クリープ強度およびレジストとの密着性を有するので、従来からあるシャドウマスク方式のブラウン管において、マスク面をフラット化できる。

フロントページの続き

(72)発明者 上利 淳
山口県下松市東豊井1302番地 東洋鋼鈑株
式会社下松工場内

Fターム(参考) 4K037 EA01 EA04 EA05 EA15 EA18
EA23 EA25 EA27 EB02 EB05
EB08 FH08
5C031 EE05 EE11